Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg. Bull. K. Belg. Inst. Nat. Wet.	Bruxelles Brussel	15-III-1972

48	B I O L O G I E	5

QUELQUES METHODES SIMPLES DE TRAVAIL LIMNOLOGIQUE EN EAU PEU PROFONDE

PAR

G. MARLIER, G. GALLEZ, G. HACHEZ et C. WATTIEZ (Bruxelles)

SOMMAIRE

Le présent article décrit successivement une sonde à plancton pour eau peu profonde, évitant les inconvénients du colmatage des filets, un filet vertical sans colmatage, deux techniques de sous-échantillonnage de plancton et enfin une petite drague à main. Ces appareils sont utilisés pour la récolte de grands nombres de petits échantillons appropriés aux études sur la distribution spatiale des organismes dans les étangs.

SUMMARY

A simple plankton sampler is described which avoids the drawback of clogging of nets. It is used in shallow waters of ponds during studies on productivity. Another type of plankton sampler made of a narrow net is also depicted, the features of which are also intended to avoid clogging. It is used under the same conditions and gives comparable results to the first device. Then, two methods are proposed for splitting plankton samples not large enough for using the commercially available plankton-splitters. Lastly, a small quantitative dredge for benthic organisms to be used in shallow ponds or littoral waters, is described.

I. SONDE A PLANCTON

Une sonde à plancton adaptée au travail en eau peu profonde a été utilisée dans l'étude de la productivité secondaire d'étangs de 2,5 m à 3 m de profondeur à Mirwart (Ardennes belges).

Nous en donnons ici la description pour que cet appareil puisse servir à d'autres chercheurs travaillant dans des conditions semblables.

La sonde (fig. 1, 2, 3) est constituée d'un cylindre en matière acrylique (genre Perspex ou Plexiglas) transparente d'un diamètre extérieur de 87,5 mm et d'un diamètre intérieur de 74,5 mm. La longueur est de 3 m, en trois sections susceptibles d'être ajustées l'une à l'autre par des manchons en P. V. C. munis de joints toriques.

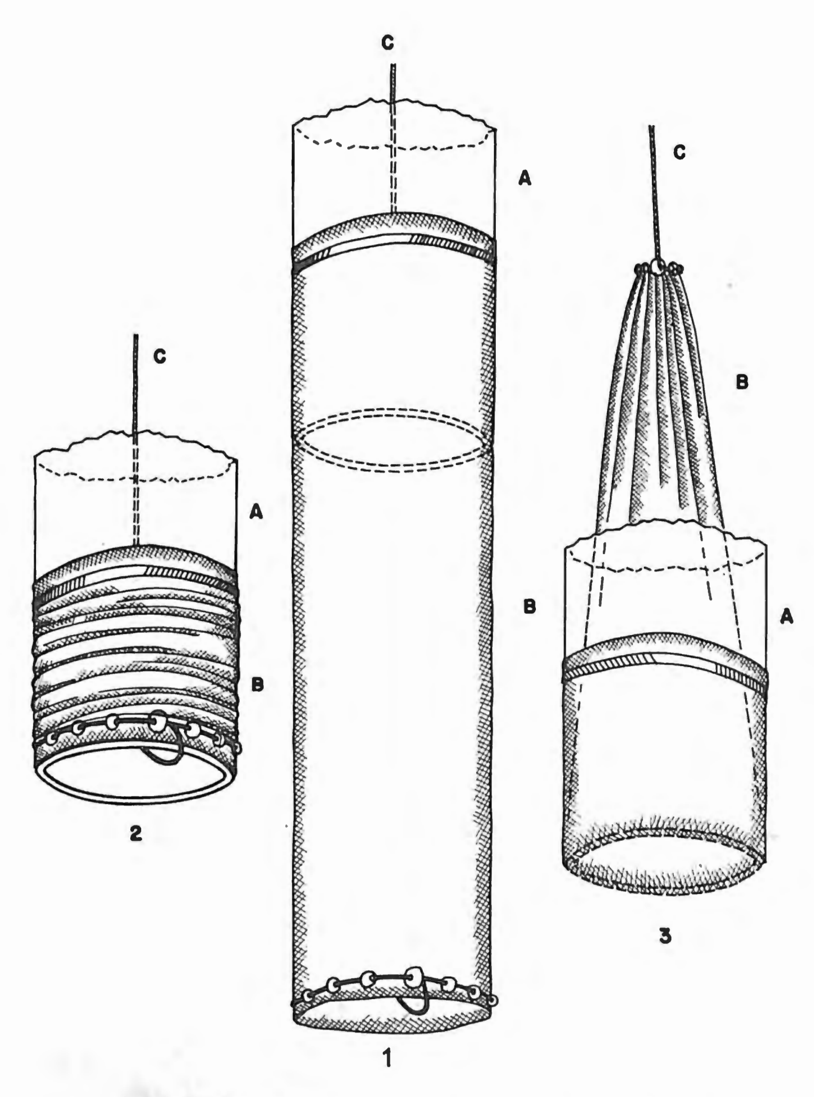


Fig. 1. — Extrémité de la sonde à plancton, manchon de soie déployé.
A : cylindre de « perspex »; B : manchon de soie.
Fig. 2. — Idem, manchon de soie froncé sur l'extrémité du tube (prêt à l'emploi).
Fig. 3. — Idem, manchon de soie rétracté à l'intérieur de la sonde, après le prélèvement.

L'extrémité supérieure du tube reste ouverte. A l'extrémité inférieure est fixé extérieurement, par un lien de caoutchouc, un manchon cylindrique de gaze nylon Monyl H. D. 50 à mailles de 50 microns en moyenne. Ce manchon a un diamètre très faiblement supérieur à celui du tube en Perspex (environ 92 mm) et une longueur de 15 cm environ.

A l'extrémité libre du manchon sont cousues de 8 à 10 perles de bois ou de verre dont l'une est d'un diamètre plus grand que les autres. Dans cette série de perles est passé un fin lien élastique refermé sur lui-même avec une tension exactement assez forte pour maintenir ce lien autour de l'extrémité de la sonde sans serrer exagérément.

Enfin, dans les perles est également passé un fil de nylon de calibre 30-40/100 monobrin, bien lisse, d'une longueur de 4 m. Une extrémité du fil est fixée à la plus grosse perle, l'autre, ressortant par la même perle, est ramenée ensuite à l'intérieur de la sonde, parcourant celle-ci dans toute sa longueur (fig. 1).

Fonctionnement

Avant de descendre la sonde, le manchon de gaze est retroussé autour de l'extrémité du tube, les perles étant rangées au bord même de celui-ci et le fin lien élastique maintenant la gaze dans cette position avec une pression modérée (fig. 2).

Deux ou trois sections de la sonde sont assemblées suivant la profondeur de la station à explorer.

La sonde est alors abaissée verticalement dans l'eau, d'un mouvement rapide et uniforme, jusqu'à quelques centimètres du fond, en évitant le contact avec celui-ci. D'un coup sec on tire sur le fil de nylon qui coulisse dans les perles et entraîne le manchon de gaze à l'intérieur du tube. Il faut avoir soin de ne pas détacher l'extrémité du manchon qui est fixée à la sonde à son extrémité supérieure. De cette manière, le manchon de gaze retourné forme un cône à l'intérieur de la sonde (fig. 3).

L'engin est alors remonté. Arrivé à la surface de l'eau, le manchon de gaze est détaché et lavé dans un autre filet à plancton conique à gaze fine terminé par un récipient de récolte de 35 à 50 ml.

Afin d'éviter qu'un orifice ne subsiste entre les perles au sommet du cône de gaze lors de la remontée, il est conseillé de faire glisser sur le fil de nylon, avant de remonter l'appareil, un petit entonnoir plastique ou métallique à tige aussi fine que possible, en position inversée qui viendra coiffer le sommet du cône de gaze.

Limitations et avantages de la sonde à plancton

L'usage de la sonde à plancton décrite ci-dessus, est limité aux eaux de faible profondeur (2 à 3 m) pour des raisons évidentes : difficulté de construire et de manipuler un cylindre de perspex plus long.

Les avantages de la sonde sur les filets classiques sont dus à l'imprécision du volume filtré par ces derniers à cause du colmatage progressif de la soie lorsque celle-ci est très fine. Lorsque la soie est plus grossière, elle laisse filtrer une notable proportion des petites formes du phyto- et du zooplancton.

Sur la bouteille à eau employée généralement en eau douce, la présente sonde offre l'avantage de recueillir d'un coup toute la colonne d'eau. Le volume de l'échantillon est également plus grand que celui des bouteilles classiques, chaque mètre du tube recueillant 4,4 l, la longueur totale recueillant 13 l.

La sonde décrite ici est très analogue dans son principe au tube flexible à plancton recommandé par B. Dussart. Les différences de notre sonde avec ce dernier engin sont le plus grand diamètre, l'invisibilité presque totale et enfin l'absence de turbulence terminale que produit certainement le retournement du tube flexible.

II. FILET VERTICAL (fig. 4)

Le maniement de la sonde à plancton décrite plus haut est parfois difficile et fatigant surtout lorsque la longueur de l'appareil excède 2 m. Pour éviter cet inconvénient lors d'un échantillonnage répété, l'un de nous (G. G.) a recours à un filet à plancton construit et manipulé de manière particulière.

La partie principale du filet est un cône de 5 cm de diamètre à l'embouchure, de 2 cm au sommet et d'une longueur de 250 cm. Le filet est en soie de nylon de 50 microns de maille (soie Monyl HD50). L'embouchure est prolongée par un manchon cylindrique de canevas de 5 cm de diamètre également, et de 10 cm de longueur environ. L'orifice est maintenu ouvert par un cercle de cuivre de 5 cm de diamètre interne auquel s'attachent les cordes servant à tirer le filet.

Ce premier cercle est réuni à un autre cercle de cuivre de 6 cm de diamètre interne par 3 tiges de cuivre de 10 cm de long. Ce deuxième anneau sert à maintenir béant l'orifice du filet de soie proprement dit. Régulièrement espacés tout le long du filet, à l'extérieur de celui-ci, sont attachés des cercles de cuivre semblables dont le rôle est d'empêcher le filet de se refermer. Dans l'appareil utilisé par nous il y a 6 de ces anneaux mais un nombre de 7 ou 8 serait sans doute préférable pour éviter les constrictions trop fortes du cône de soie.

Le sommet du cône du filet est attaché par un fil de nylon à une douille de cuivre de 2 cm de diamètre munie à cet effet d'une gorge externe et pourvue d'un pas de vis intérieur.

Dans ce dernier peut se visser une cuvette cylindrique de cuivre de 8,5 cm de hauteur. La capacité de cette cuvette est donc de 27 ml environ.

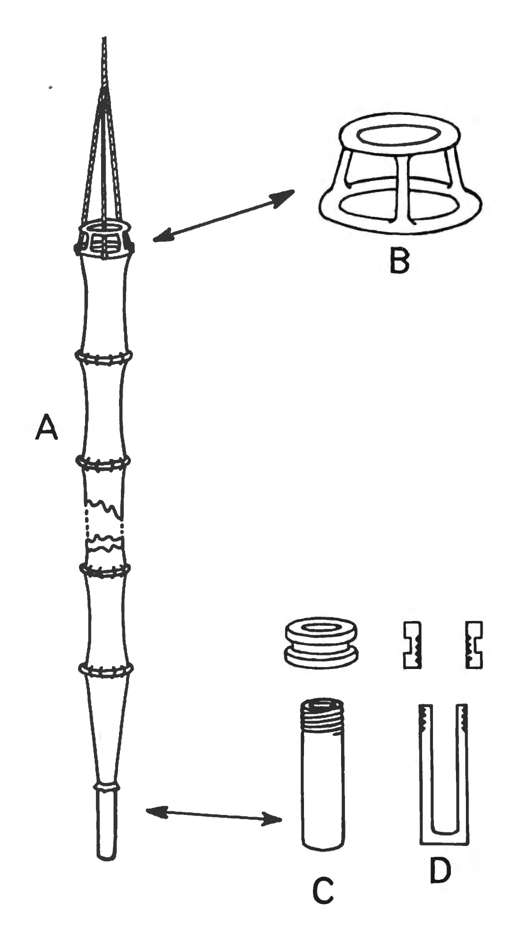


Fig. 4. — Filet vertical.
A : appareil en ordre de marche; B : goulot du filet;
C : cuvette terminale et bague fixée au filet; D : idem en coupe.

Fonctionnement

Le filet est manié du bord d'une embarcation. Il est descendu verticalement sur le fond de l'étang avec précaution, de manière à déposer son extrémité supérieure sur le cercle le plus large, ouverture vers le haut, pour empêcher la vase d'y pénétrer. Il est ensuite relevé rapidement à la verticale et le plancton de toute la colonne d'eau est cueilli dans la cuvette terminale.

L'intérêt de ce filet est qu'il évite l'erreur due au colmatage d'un filet vertical ordinaire. Il ne filtre en effet, l'eau de l'étang que lorsque son embouchure a atteint la surface de l'eau. Son ouverture réduite permet de ne récolter qu'une quantité modérée de plancton pouvant donc être dénombrée en un temps raisonnable. On peut ainsi multiplier les échan-

tillons pour étudier la distribution spatiale. Il faut cependant remarquer qu'en eau riche et en pleine saison favorable, les nombres de planctontes (rotifères) nécessitent parfois la fragmentation de l'échantillon.

III. FRAGMENTATION DES ECHANTILLONS DE PLANCTON

Les études quantitatives de la biomasse planctonique ou de la distribution spatiale nécessitent fréquemment la prise d'un grand nombre d'échantillons de plancton. Alors que la récolte n'offre pas de grands problèmes avec les appareils décrits ci-dessus, le comptage des captures devient rapidement très difficile et très fastidieux vu les grands nombres d'animaux.

Il faut donc mettre au point une méthode de fragmentation qui respecte les proportions des différents composants de l'échantillon ainsi que leur concentration réelle.

I. Première méthode. — Elle consiste à pipeter dans l'échantillon constamment brassé une fraction de volume connu. On obtient ce résultat en plaçant l'échantillon, préalablement réduit par filtration à quelque 100 ml, dans une cuvette de polyéthylène de 75 mm de diamètre. Le fond de la cuvette est muni de 8 côtes saillantes radiaires de 1 à 1,5 mm de haut (fig. 5). On place la cuvette sur un agitateur magnétique. Le bâtonnet aimanté tourne dans le récipient en se heurtant aux côtes du fond qui donnent à son mouvement une allure désordonnée qui assure un brassage parfait du plancton.

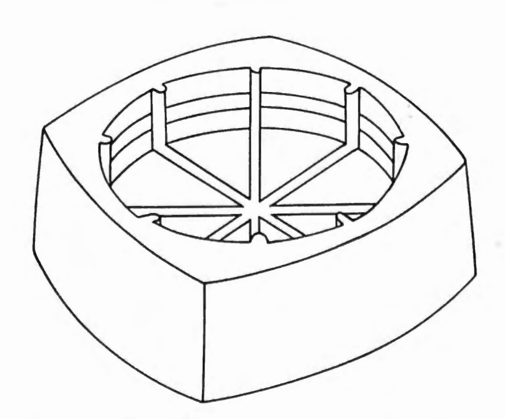


Fig. 5. — Cuvette à mélanger les échantillons.

Durant cette agitation, on aspire avec une seringue à large ouverture une quantité déterminée de liquide, 10 ml par exemple. On prélève et on compte le plancton dans des fractions successives de l'échantillon original et on les compare entre elles.

2. Deuxième méthode. — C'est une technique de précipitation fractionnée qui se pratique dans de petits récipients construits spécialement. On peut en ïmaginer de dimensions diverses mais l'un de nous (C. W.) a utilisé avec succès des cuvettes de la forme et de la taille suivantes. L'appareil (fig. 6) est composé de deux parties qui peuvent s'appliquer l'une sur l'autre de manière hermétique. La partie supérieure est un cylindre de verre ou de plastique transparent de 27,4 mm de diamètre et de 100 mm de long, muni d'un col et d'un bouchon à l'extrémité supérieure. La base du cylindre est fixée dans l'orifice d'une plaque carrée du même matériau, de 60 mm de côté et de 4 mm d'épaisseur. La face de la plaque tournée vers le bas est soigneusement rodée.

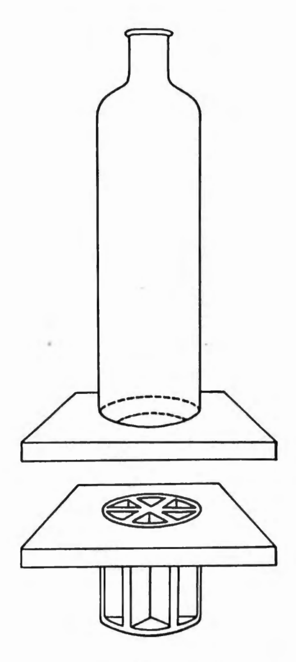


Fig. 6. — Vase à sédimentation fractionnée.

La partie inférieure de l'appareil est une cuvette cylindrique de verre, (diamètre int 27,4 mm), fermée à sa face inférieure et portant à son extrémité supérieure une plaque carrée identique à celle de la pièce supérieure et semblablement rodée au-dessus. La cuvette est subdivisée en 6 espaces égaux par d'étroites cloisons radiales de verre collées au fond et sur la paroi du cylindre. Les dimensions de la cuvette et des cloisons de verre ont été choisies de manière à enclore 6 espaces de 1,8 ml. Ce volume est celui de la chambre dans laquelle se feront les comptages.

On utilise cet appareil de la manière suivante : on applique hermétiquement l'une contre l'autre les 2 parties de l'appareil par leurs plaques rodées, celles-ci étant éventuellement légèrement vaselinées. On peut aussi maintenir, au moyen de pinces, les deux parties étroitement appli-

quées. L'ensemble de l'appareil a un volume de 80 ml. On verse dans le cylindre supérieur l'échantillon de plancton fixé et bien mélangé; on bouche le goulot et on place l'appareil à l'abri des chocs et des sources de chaleur. On laisse sédimenter 24 h. Après ce laps de temps, le plancton s'est déposé également dans les six compartiments du fond.

Au moyen d'un fin siphon, on aspire le liquide supérieur en ayant soin de ne pas mélanger le sédiment et on en fait descendre le niveau jusqu'au bord supérieur des cloisons radiales. On glisse alors latéralement la pièce supérieure pour l'enlever. Il ne reste plus qu'à pipeter le contenu des chambres radiales, dont on peut compter le plancton. Il serait évidemment possible de recommencer l'opération avec un des sixièmes pour sous-échantillonner à nouveau, si le nombre d'organismes trouvés était trop élevé pour le comptage.

Au lieu de siphonner le contenu du cylindre supérieur, on pourrait procéder de la manière employée avec les chambres à sédimentation classiques : la cuvette inférieure repose par sa plaque rodée dans un orifice pratiqué dans une plus grande plaque de plexiglas au moins égale à deux fois le diamètre de la chambre. La surface de la plaque rodée est exactement au niveau de celle de la grande plaque de plexiglas. Celle-ci est munie, à une distance de deux fois le diamètre de la cuvette, d'un orifice. Après la sédimentation du plancton, il suffit de glisser latéralement la partie supérieure vers l'orifice latéral; celui-ci permet l'évacuation instantanée du liquide surnageant. Il ne reste plus qu'à siphonner ou pipeter le liquide qui dépasse les cloisons de la cuvette inférieure.

Avantages et inconvénients de la méthode de sédimentation fractionnée

Cette deuxième méthode convient particulièrement aux organismes planctoniques fragiles (copépodes femelles avec leurs œufs etc) puisque aucune agitation n'est appliquée à l'échantillon.

Elle a le désavantage d'exiger un temps plus long : la sédimentation normale demande généralement 24 heures pour être complète. D'autre part, les servitudes imposées aux dimensions des compartiments radiaires sont telles qu'il n'est guère possible d'en créer plus de 6 par cuvette, ce qui limite les possibilités de fractionnement.

Pour pallier l'inconvénient de la durée de sédimentation, il est utile de construire un certain nombre de ces appareils et de laisser sédimenter 10 ou 20 échantillons simultanément.

IV. PETITE DRAGUE A MAIN (Fig. 7)

L'étude de la productivité secondaire en eaux peu profondes nécessite souvent la récolte d'échantillons de la faune épibenthique. Il s'agit donc,

non de recueillir un volume déterminé de sédiments comme on le fait au moyen des dragues ordinaires, mais de prélever les animaux situés sur une surface déterminée du fond.

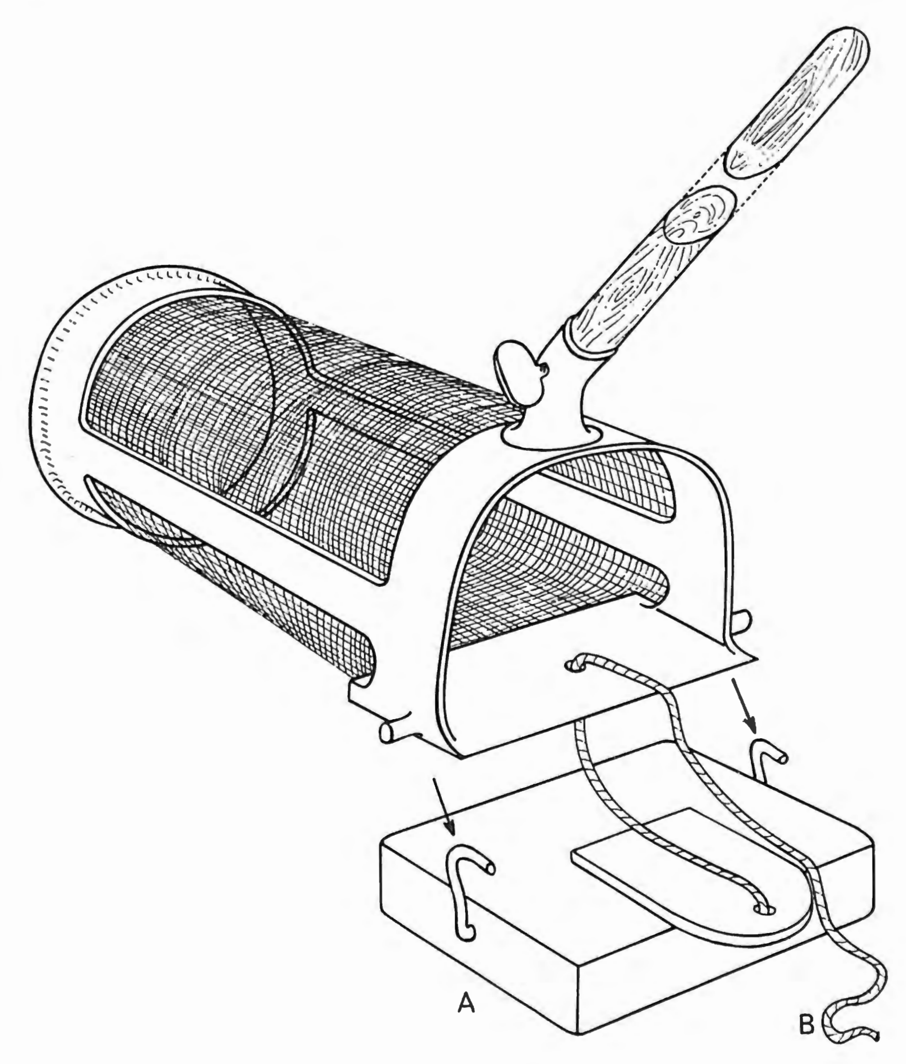


Fig. 7. — Drague à main.
A : plomb mobile; B : cable de 0,50 m.

Les conditions à remplir sont les suivantes :

a) constance de la superficie échantillonnée;

b) échantillon suffisamment vaste pour être représentatif.

c) manœuvre assez aisée pour rendre possible le prélèvement de nombreux échantillons;

d) volume à trier aussi petit que possible pour une surface donnée;
e) possibilité de recueillir des animaux modérément vagiles.

La solution à ces différents problèmes semble donnée par l'appareil décrit ci-après : un manche, assez long pour atteindre le fond depuis le bord ou une embarcation, porte une « tête » formée des parties suivantes :

1) un bord d'attaque formé d'une lame tranchante de 11,5 cm de long sur 4 cm de large, en acier. Les extrémités de la lame se terminent par deux ergots et au niveau de la lame est foré un trou de 3 mm de diamètre;

2) deux montants d'acier latéraux soudés aux extrémités du bord d'attaque et réunis en haut à la virole de fixation portant le manche;

L'ouverture délimitée par la lame et les montants a une forme presque trapézoïdale de 11,5 cm de base inférieure, de 7 cm de base supérieure et de 10 cm de hauteur;

3) un manchon de toile de bronze soudé à l'arrière de la lame et des montants; ce manchon prend une forme cylindro-conique, se rétrécissant, à l'extrémité, à un diamètre de 9 cm. La toile de bronze a 10 mailles au cm;

4) l'ouverture postérieure du manchon est soudée à un cylindre d'acier de 4 cm de long, ouvert à l'extrémité;

5) deux tringles d'acier soudées latéralement aux montants et à l'arrière au cylindre terminal; ces tringles servent à rigidifier l'ensemble; elles ont une largeur de 15 mm et une épaisseur de 3 mm.

Le manche est fixé à la virole par un écrou papillon permettant un démontage rapide.

Accessoires : Un fil de nylon monobrin 75/100 d'épaisseur ou une cordelette souple de solidité équivalente, de 50 cm de longueur est attachée dans le trou central de la lame. A l'autre extrémité cette cordelette est fixée à une plaque de plomb carrée de quelque 1.500 g portant de chaque côté un crochet au moyen duquel on peut la suspendre à l'ergot correspondant de la lame tranchante de la drague. Ces crochets sont suffisamment ouverts pour que le plomb se détache aussitôt en contact avec le sol. A l'extrémité du manchon de la drague on enfile un sac de plastique que l'on maintient autour du manchon par un fort lien de caoutchouc.

Fonctionnement

On commence par suspendre le poids de plomb aux ergots; on pose ensuite l'appareil sur le fond à étudier de manière que le plomb se détache. On racle la surface du fond au moyen de la lame tranchante jusqu'à ce que le fil de nylon soit tendu. A ce moment, l'appareil a parcouru une surface égale au produit de la largeur (11,5 cm) par la longueur du nylon (50 cm) soit 575 cm^2.

Le sédiment recueilli se trouve alors dans le cylindre de toile de bronze qui se vide, en relevant l'appareil, dans le sac plastique terminal. Il suffit de retirer celui-ci, de le refermer puis de le remplacer par un autre pour remettre l'appareil en mesure de fonctionner à nouveau.

Les dimensions de l'appareil données ci-dessus sont évidemment arbitraires et pourraient être ajustées suivant les besoins.

L'engin fonctionne bien sur les fonds homogènes. Là où de grosses pierres s'opposent au déplacement de la lame, il est certain que la tension du fil nylon n'est plus nettement perceptible. On a avantage, alors, à observer les mouvements de la drague à travers une lunette de calfat.

INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE.